

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-099965

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/09
G11B 7/085

(21)Application number : 10-264745

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 18.09.1998

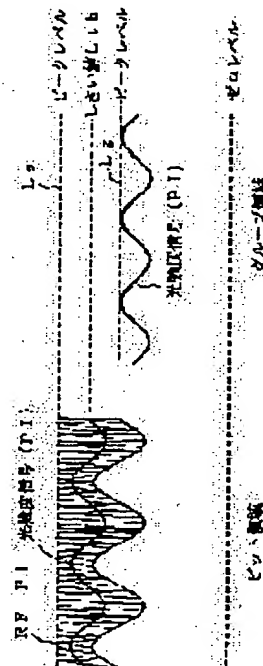
(72)Inventor : SEO KATSUHIRO

(54) DISK DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To perform a proper tracking servo control at every pit area and groove area and also to perform an area discrimination becoming necessary at this time as much as correctly.

SOLUTION: Peak levels L_e and L_g of light intensity signals PI of a pit area and groove area are detected and a level being a roughly intermediate of them is set as a threshold L_{th} . Then, an area discrimination whether an area is a pit area or a groove area is correctly performed by comparing the peak level which is to be actually obtained with the threshold L_{th} . Moreover, the changing over of gains of a tracking error signal, polarities of a mirror signal and the detecting systems of a tracking error signal is performed in accordance with the result of this area discrimination. Thus, a stable tracking servo control operation corresponding to the discriminated area is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-99965

(P2000-99965A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) IntCl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 7/09
7/085G 1 1 B 7/09
7/085C 5 D 1 1 7
E 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平10-264745

(22) 出願日 平成10年9月18日 (1998.9.18)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 瀬尾 勝弘

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100086841

弁理士 脇 篤夫 (外1名)

Fターム(参考) 5D117 AA02 BB01 CC04 CC05 EE18

FF10 FF12 FF19 FF24

5D118 AA14 AA26 AA27 BA01 BB02

BC12 BC13 BF02 BF03 CA02

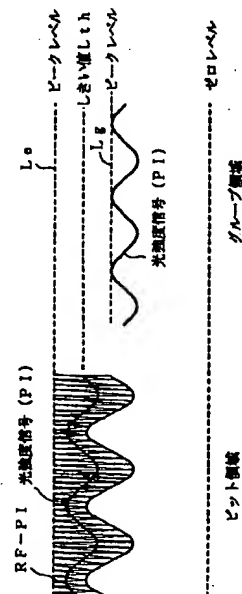
CA13 CC12 CD02 CD03 CD08

(54) 【発明の名称】 ディスクドライブ装置

(57) 【要約】

【課題】 ビット領域とグループ領域ごとに適正なトラッキングサーボ制御が行われるようにすると共に、この際に必要となる領域判別もできるだけ正確に行われるようにする。

【解決手段】 ビット領域とグループ領域の光強度信号 P I のピークレベル L_e 、 L_g を検出し、ほぼその中間レベルを閾値 L_{th} として設定する。そして、実際に得られる光強度信号 P I のピークレベルと閾値 L_{th} を比較することで、ビット領域かグループ領域かの領域判別を正確に行う。そしてこの領域判別結果に従ってトラッキングエラー信号のゲイン、ミラー信号の極性、トラッキングエラー信号の検出方式の切り換えを行う。これにより、判別された領域に対応する安定したトラッキングサーボ制御動作が得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トラック上に物理ビットによりデータが記録されるビット領域と、トラッキングサーボ制御のための案内溝が形成されたうえでトラック上にデータが記録されるグループ領域とを有する光学ディスク状記録媒体に対応するディスクドライブ装置として、
上記光学ディスク状記録媒体の信号面に対して収束されたレーザ光を照射するレーザ光源と、
上記レーザ光源から出射されて上記信号面にて反射された、反射光としてのレーザ光を検出する反射光検出手段と、
上記反射光検出手段の検出出力に基づいて、受光強度を示す光強度信号を生成する光強度信号出力手段と、
上記光強度信号のレベルと所定の閾値とを比較することで、上記光学ディスク状記録媒体に対するレーザ光の照射位置が、ビット領域とグループ領域の何れの領域であるのかを判別する領域判別手段と、
上記信号面に照射されるレーザ光のスポットがトラックを適正にトレースするように制御するトラッキングサーボ制御手段と、
上記領域判別手段による判別結果に基づいて、上記トラッキングサーボ制御手段における所要の動作設定を切り換えるための設定切り換え手段と、
を備えていることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項2】 上記領域判別手段は、
予め、上記ビット領域にて得られる光強度信号のピークレベルと上記グループ領域にて得られる光強度信号のピークレベルを検出し、検出されたこれら2つのピークレベルの略中間レベルを上記閾値として設定することのできる閾値設定手段が設けられることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブ装置。

【請求項3】 上記反射光検出手段の検出出力に基づいて、この反射光検出手段における光検出素子を上記光学ディスク状記録媒体のトラック方向に沿って2分割した各領域にて検出された受光強度の差を示す差信号を生成する差信号出力手段が設けられ、
上記領域判別手段は、上記光強度信号に代えて、上記光強度信号のレベルを上記差信号により除算して得られる値を使用するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブ装置。

【請求項4】 上記設定切り換え手段は、
上記領域判別手段による判別結果に基づいて、トラッキングエラー信号に与えるべきゲインの切り換えを行うことを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブ装置。

【請求項5】 上記設定切り換え手段は、
上記領域判別手段による判別結果に基づいて、上記信号面においてトラックとトラック間の何れを上記レーザ光が照射しているのかを示す照射位置判別信号の極性を切り換えることを特徴とする請求項1に記載のディスクド

ライブ装置。

【請求項6】 上記設定切り換え手段は、
上記領域判別手段による判別結果に基づいて、トラッキングエラー信号の検出方式を切り換えることを特徴とする請求項1に記載のディスクドライブ装置。

【請求項7】 トラック上に物理ビットによりデータが記録されるビット領域と、トラッキングサーボ制御のための案内溝が形成されたうえでトラック上にデータが記録されるグループ領域とを有する光学ディスク状記録媒体に対応するディスクドライブ装置として、
上記光学ディスク状記録媒体の信号面に対して収束されたレーザ光を照射するレーザ光源と、
上記レーザ光源から出射されて上記信号面にて反射された、反射光としてのレーザ光を検出する反射光検出手段と、
上記反射光検出手段の検出出力に基づいて、この反射光検出手段における光検出素子を上記光学ディスク状記録媒体のトラック方向に沿って2分割した各領域にて検出された受光強度の差を示す差信号を生成する差信号出力手段と、

上記差信号の振幅と所定の閾値とを比較することで、上記光学ディスク状記録媒体に対するレーザ光の照射位置が、ビット領域とグループ領域の何れの領域であるのかを判別する領域判別手段と、
上記信号面に照射されるレーザ光のスポットがトラックを適正にトレースするように制御するトラッキングサーボ制御手段と、

上記領域判別手段による判別結果に基づいて、上記トラッキングサーボ制御手段における所要の動作設定を切り換えるための設定切り換え手段と、
を備えていることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項8】 上記領域判別手段は、
予め、上記ビット領域にて得られる差信号の振幅と上記グループ領域にて得られる差信号の振幅を検出し、検出されたこれら2つの振幅の略中間レベルを上記閾値として設定することのできる閾値設定手段が設けられることを特徴とする請求項7に記載のディスクドライブ装置。

【請求項9】 上記反射光検出手段の検出出力に基づいて、受光強度を示す光強度信号を生成する光強度信号出力手段が設けられ、

上記領域判別手段は、上記差信号に代えて、上記差信号のレベルを上記光強度信号により除算して得られる値を使用するように構成されていることを特徴とする請求項7に記載のディスクドライブ装置。

【請求項10】 上記設定切り換え手段は、
上記領域判別手段による判別結果に基づいて、トラッキングエラー信号に与えるべきゲインの切り換えを行うことを特徴とする請求項7に記載のディスクドライブ装置。

【請求項11】 上記設定切り換え手段は、

上記領域判別手段による判別結果に基づいて、上記信号面においてトラックとトラック間の何れを上記レーザ光が照射しているのかを示す照射位置判別信号の極性を切り換えることを特徴とする請求項 7 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 12】 上記設定切り換え手段は、上記領域判別手段による判別結果に基づいて、トラッキングエラー信号の検出方式を切り換えることを特徴とする請求項 7 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 13】 トラック上に物理ビットによりデータが記録されるビット領域と、トラッキングサーボ制御のための案内溝が形成されたうえでトラック上にデータが記録されるグループ領域とを有する光学ディスク状記録媒体に対応するディスクドライブ装置として、

上記光学ディスク状記録媒体の信号面に対して収束されたレーザ光を照射するレーザ光源と、

上記レーザ光源から出射されて上記信号面にて反射された、反射光としてのレーザ光を検出する反射光検出手段と、

上記反射光検出手段の検出出力に基づいて、受光強度を示す光強度信号を生成する光強度信号出力手段と、

上記反射光検出手段の検出出力に基づいて、この反射光検出手段における光検出素子を上記光学ディスク状記録媒体のトラック方向に沿って 2 分割した各領域にて検出された受光強度の差を示す差信号を生成する差信号出力手段と、

上記光強度信号のレベルと所定の第 1 閾値との比較と、上記差信号の振幅と所定の第 2 閾値との比較とを行い、これら 2 つの比較結果に基づいて上記光学ディスク状記録媒体に対するレーザ光の照射位置が、ビット領域とグループ領域の何れの領域であるのかを判別する領域判別手段と、

上記信号面に照射されるレーザ光のスポットがトラックを適正にトレースするように制御するトラッキングサーボ制御手段と、

上記領域判別手段による判別結果に基づいて、上記トラッキングサーボ制御手段における所要の動作設定を切り換えるための設定切り換え手段と、

を備えていることを特徴とするディスクドライブ装置。

【請求項 14】 上記領域判別手段は、予め、上記ビット領域にて得られる光強度信号のピークレベルと上記グループ領域にて得られる光強度信号のピークレベルを検出し、検出されたこれら 2 つのピークレベルの略中間レベルを上記第 1 閾値として設定することのできる閾値設定手段が設けられることを特徴とする請求項 13 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 15】 上記領域判別手段は、予め、上記ビット領域にて得られる差信号の振幅と上記グループ領域にて得られる差信号の振幅を検出し、検出されたこれら 2 つの振幅の略中間レベルを上記第 2 閾値

として設定することのできる閾値設定手段が設けられることを特徴とする請求項 13 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 16】 上記領域判別手段は、上記光強度信号に代えて、上記光強度信号のレベルを上記差信号により除算して得られる値使用するように構成されていることを特徴とする請求項 13 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 17】 上記領域判別手段は、上記差信号に代えて、上記差信号のレベルを上記光強度信号により除算して得られる値を使用するように構成されていることを特徴とする請求項 13 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 18】 上記設定切り換え手段は、上記領域判別手段による判別結果に基づいて、トラッキングエラー信号に与えるべきゲインの切り換えを行うことを特徴とする請求項 13 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 19】 上記設定切り換え手段は、上記領域判別手段による判別結果に基づいて、上記信号面においてトラックとトラック間の何れを上記レーザ光が照射しているのかを示す照射位置判別信号の極性を切り換えることを特徴とする請求項 13 に記載のディスクドライブ装置。

【請求項 20】 上記設定切り換え手段は、上記領域判別手段による判別結果に基づいて、トラッキングエラー信号の検出方式を切り換えることを特徴とする請求項 13 に記載のディスクドライブ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光学ディスク状記録媒体に対応して再生、又は記録を行うディスクドライブ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 CD (Compact Disc) や CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) などのディスク状光学記録媒体が広く普及している。これら CD や CD-ROM は、その製造時においてプラスチック基板表面上に微少な凹部（物理ビット）を形成し、このビット列によって情報が記録されている。また、このビット列自体がトラックとされており、信号再生のための光ビームスポットは、このビット列によるトラックをトレースするようにされている。即ち、CD や CD-ROM 等のメディアは再生専用であり、製造後において情報の追記や書き換えを行うことができないものではない。

【0003】 これに対して、近年、追記型の CD-R (Recordable) や書き換え型の CD-RW (ReWritable) など、データを記録再生可能なディスクが普及してきている。これらの記録媒体には、記録領域において光ビームスポットが適正にトレースを行えるように、製造工程に

10

20

30

40

50

おいて案内溝としてのグルーブが形成されている。データの記録はCD-Rであれば光ビームスポットの強度変調を行うことで、上記グルーブ上の記録層(有機色素膜)を変形させて物理ビットを形成することにより行われる。また、CD-RWであれば、いわゆる相変化方式により相ビットを形成することにより行う。

【0004】これらCD、CD-R、及びCD-RWについて再生、又は記録を行うのにあたっては、ディスク信号面に対して収束したレーザ光を照射するようにされるが、このとき、信号面に形成されたトラックと上記レーザ光のスポットとの相対位置を示すトラッキングエラー信号に基づいて、レーザ光のスポットが適正にトラックをトレースするように制御を行う、いわゆるトラッキングサーボ制御が行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ビット列によりデータが記録されている場合と、グルーブが形成されることで記録再生が行われる場合とでは、トラッキングサーボ制御において要求される各種特性や設定条件が異なることが分かっている。但し、上記CD、CD-R、及びCD-RWのうち、CDであれば再生が行われる全領域に対してビット列が形成されており、CD-RやCD-RW等の記録可能なディスクであれば記録再生が行われる全領域でグルーブが形成されているため、上記したトラッキングサーボ制御における各種特性や設定条件としては一意的なものとなり、敢えて設定を変更する必要は無いことになる。

【0006】ところが、ディスクとして、物理ビットによるビット列によりデータが記録される再生専用のビット領域と、グルーブが形成されて記録再生が可能なグルーブ領域とが混在するディスクに対応して記録又は再生を行うことを考えた場合には、1枚のディスクにおいて、領域の違いによってトラッキングサーボ制御における各種特性や設定条件が異なってくることになる。従って、トラッキングサーボ制御における各種特性や設定条件を変更設定することで、領域の相違に対応して適正なトラッキングサーボ制御が実行されるように構成される必要がある。

【0007】また、記録又は再生中などにおいては、必要に応じて目的のアドレスにシークすることが行われるが、この際、ビット領域とグルーブ領域とが混在するディスクにおいては、その領域判別が記録再生中においても正確に行われる必要がある。特に、ビット領域とグルーブ領域の境界に近い、ビット領域又はグルーブ領域における所要のアドレスに対してシークを行う場合には、目的のアドレスを含む領域とは異なる領域にシークする(例えばグルーブ領域内のアドレスにシークするはずが、シーク位置がビット領域にまで到達してしまったような場合である)可能性が高くなるので、迅速かつ高い精度での領域判別が行われることが要求される。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで本発明は上記した課題を考慮して、ビット領域とグルーブ領域とが混在するディスクに対応するディスクドライブ装置として、領域ごとに適正なトラッキングサーボ制御が行われるようにすると共に、この際に必要となる領域判別もできるだけ正確に行われるようにすることを目的とする。

【0009】このため、トラック上に物理ビットによりデータが記録されるビット領域と、トラッキングサーボ制御のための案内溝が形成されたうえでトラック上にデータが記録されるグルーブ領域とを有する光学ディスク状記録媒体に対応するディスクドライブ装置として、光学ディスク状記録媒体の信号面に対して収束されたレーザ光を照射するレーザ光源とこのレーザ光源から出射されて上記信号面にて反射された、反射光としてのレーザ光を検出する反射光検出手段と、上記反射光検出手段の検出出力に基づいて、受光強度を示す光強度信号を生成する光強度信号出力手段と、光強度信号のレベルと所定の閾値とを比較することで、上記光学ディスク状記録媒体に対するレーザ光の照射位置がビット領域とグルーブ領域の何れの領域であるのかを判別する領域判別手段と、信号面に照射されるレーザ光のスポットがトラックを適正にトレースするように制御するトラッキングサーボ制御手段と、領域判別手段による判別結果に基づいてトラッキングサーボ制御手段における所要の動作設定を切り換えるための設定切り換え手段とを備えて構成することとした。

【0010】トラック上に物理ビットによりデータが記録されるビット領域と、トラッキングサーボ制御のための案内溝が形成されたうえで、トラック上にデータが記録されるグルーブ領域とを有する光学ディスク状記録媒体に対応するディスクドライブ装置として、光学ディスク状記録媒体の信号面に対して収束されたレーザ光を照射するレーザ光源と、このレーザ光源から出射されて上記信号面にて反射された、反射光としてのレーザ光を検出する反射光検出手段と、この反射光検出手段の検出出力に基づいて、この反射光検出手段における光検出素子を上記光学ディスク状記録媒体のトラック方向に沿って2分割した各領域にて検出された受光強度の差を示す差信号を生成する差信号出力手段と、差信号の振幅と所定の閾値とを比較することで、上記光学ディスク状記録媒体に対するレーザ光の照射位置がビット領域とグルーブ領域の何れの領域であるのかを判別する領域判別手段と、信号面に照射されるレーザ光のスポットがトラックを適正にトレースするように制御するトラッキングサーボ制御手段と、領域判別手段による判別結果に基づいてトラッキングサーボ制御手段における所要の動作設定を切り換えるための設定切り換え手段とを備えて構成することとした。

【0011】トラック上に物理ビットによりデータが記

録されるビット領域と、トラッキングサーボ制御のための案内溝が形成されたうえでトラック上にデータが記録されるグループ領域とを有する光学ディスク状記録媒体に対応するディスクドライブ装置として、光学ディスク状記録媒体の信号面に対して収束されたレーザ光を照射するレーザ光源と、このレーザ光源から出射されて上記信号面にて反射された、反射光としてのレーザ光を検出する反射光検出手段と、この反射光検出手段の検出出力に基づいて、受光強度を示す光強度信号を生成する光強度信号出力手段と、反射光検出手段の検出出力に基づいて、この反射光検出手段における光検出素子を上記光学ディスク状記録媒体のトラック方向に沿って2分割した各領域にて検出された受光強度の差を示す差信号を生成する差信号出力手段と、光強度信号のレベルと所定の第1閾値との比較と差信号の振幅と所定の第2閾値との比較とを行い、これら2つの比較結果に基づいて光学ディスク状記録媒体に対するレーザ光の照射位置がビット領域とグループ領域の何れの領域であるのかを判別する領域判別手段と、信号面に照射されるレーザ光のスポットがトラックを適正にトレースするように制御するトラッキングサーボ制御手段と、領域判別手段による判別結果に基づいて、上記トラッキングサーボ制御手段における所要の動作設定を切り換えるための設定切り換え手段とを備えて構成することとした。

【0012】上記構成によれば、ディスクに照射したレーザ光の反射光の強度を示す光強度信号、又は、ディスクに照射したレーザ光の反射光に基づいて得られるブッシュブル信号（差信号）、又は、これら光強度信号とブッシュブル信号との両者に基づいて、ディスク信号面がビット領域であるのかグループ領域であるのかを判別するようにされる。ビット領域とグループ領域とでは光学的な特性が異なることが知られているが、上記構成のようにディスクからの反射光を検出して得られる検出情報に基づいてビット領域であるのかグループ領域であるのかを判別するということは上記光学的特性の相違を利用することを意味する。そして、この判別結果に基づいて、判別した領域に対応してトラッキングサーボ制御における設定切り換えを行うことで、ビット領域とグループ領域とのそれぞれに適合した制御特性によって、トラッキングサーボ制御を実行することが可能になる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。本実施の形態としては、所定種類のディスクに対応して記録再生が可能なディスクドライブ装置とされる。以降の説明は、次の順序で行う。

1. ディスク構造、
2. ディスクドライブ装置
3. 本発明に至る根拠
4. 領域判別／トラッキングサーボ制御設定切換（第1例）

5. 領域判別／トラッキングサーボ制御設定切換（第2例）

6. 領域判別／トラッキングサーボ制御設定切換（第3例）

7. 変形例

【0014】1. ディスク構造

ここで先ず、本実施の形態のディスクドライブ装置が対応可能とされるディスクの構造例について説明する。図20(a)には、本実施の形態のディスクDを断面的に示することでその構造を概念的に示している。この図に示すディスクDは、内周側に、物理的なエンボスピットによりデータが記録されて再生専用とされるビット領域Aptが形成されており、その外周に対してデータのオーバーライト（若しくは単に書き換え可能とされてもよい）が可能なグループ領域Agrが設けられている。

【0015】ここでのビット領域Aptには、例えばディスク種別をはじめとする、そのディスクについて固有で固定的な管理情報等が格納されるものとする。つまり、いわゆるTOC(Table Of Contents)領域として扱われる。これに対してグループ領域Agrは、いわゆるユーザデータを記録再生可能な領域とされる。

【0016】図20(b)に、上記ディスクDの信号面の様子として、ビット領域Aptとグループ領域Agrとの境界部分を拡大して模式的に示す。ビット領域Aptは、ディスク円周方向に沿って記録データの値に応じたビットPtが間欠的に形成されている。このようなビット領域Aptでは、ビットPtが間欠的に形成されているディスク円周方向に沿った領域がデータ再生が行われるトラックとなり、このトラック間のビットPtが形成されていない領域がデータ再生の行われないミラー部となる。トラックとしては、スパイラル状、若しくは同心円状に形成される。

【0017】また、グループ領域Agrでは、ディスク半径方向に沿った断面としては図20(c)に示すようにして、トラッキングサーボ制御により収束されたレーザ光がトラックを適正にトレースするためのグループGrが形成され、このグループGr間がランドLdとして形成される。グループ領域に対する記録としては、例えばグループGrに対してデータ記録を行うグループ方式と、ランドLdに対して記録を行うグループ方式等が挙げられ、本発明としては何れの方式が採用されても構わないのであるが、本実施の形態としてはグループ方式を採用するものとする。グループ方式にあっては、図20(b)に示すように、グループGrがトラックとされて記録再生が行われ、ランドLdが記録再生の行われないミラー部となる。また、グループ方式とされてグループGrがトラックとされる場合には、例えば図20(c)に示すようにして、グループGrの幅W1のほうがランドLdの幅W2よりも広くなるようにして形成される。逆にランドLdがトラックとされる場合には、グループ

Grの幅W1よりもランドLdの幅W2のほうが広くなる。グループ領域Agrとしても、トラックはスパイラル状、若しくは同心円状に形成される。

【0018】また、グループ領域Agrが対応する記録再生方式としては特に限定されず、光磁気方式、或いは相変化方式等を採用することができるが、本実施の形態においては、相変化方式が採用されるものとする。つまり、本実施の形態のグループ領域Agrは相変化膜により形成される。なお、この図には示していないが、ディスク上でのアドレス情報として、アドレスデータにより変調された信号に対応した蛇行がグループGr或いはランドLdに対して形成される場合がある。

【0019】2. ディスクドライブ装置

続いて、上記図20により説明したディスクDに対応して記録再生が可能とされる、本実施の形態のディスクドライブ装置の構成について図1を参照して説明する。

【0020】この図に示すディスクDは、ターンテーブル7に載せられて再生動作時においてスピンドルモータ6によって一定線速度(CLV)もしくは一定角速度(CAV)で回転駆動される。そして光学ピックアップ1によってディスクDの信号面に記録されているデータの読み出しが行われる。

【0021】光学ピックアップ1は、レーザ光の光源となるレーザダイオード4と、偏向ビームスプリッタや対物レンズ2からなる光学系、及びディスクに反射したレーザ光を検出するためのフォトディテクタ5等が備えられて構成されている。ここで、対物レンズ2は、二軸機構3によってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に支持されている。

【0022】図2は、光学ピックアップ1における光学系の構造例を示す。この図に示す光学系としては、レーザダイオード4から出力されるレーザビームは、コリメータレンズ101で平行光にされた後、ビームスプリッタ102によりディスクD側に90度反射され、対物レンズ2からディスクDに照射される。ディスクDで反射された反射光は、対物レンズ2を介してビームスプリッタ102に入り、そのまま透過して集光レンズ103に達する。そして集光レンズ103で集光された後、円筒レンズ(シリンドリカルレンズ)104を介してフォトディテクタ5に入射される。

【0023】ここで、レーザダイオード4は、実際に再生(及び記録)されるべきディスク種別に対応してその中心波長が設定され、対物レンズ2の開口径NAも実際に再生されるべきディスク種別に対応して設定される。

【0024】当該ディスクドライブ装置の再生動作によって、ディスクDから反射されたレーザ光はフォトディテクタ5によって受光電流として検出される。そして、この受光電流をディスクから読み出した情報信号として、図1に示すRFアンプ9に対して出力する。RFア

ンプ9は、電流-電圧変換回路、増幅回路、マトリクス演算回路(RFマトリクスアンプ)等を備え、フォトディテクタ5からの信号に基づいて必要な信号を生成する。例えば再生データであるRF信号、サーボ制御のためのプッシュプル信号PP、フォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TE、いわゆる和信号であるブルイン信号PIなどを生成する。

【0025】この場合のフォトディテクタ5としては、図3(a)のような向きで、例えば、検出部A, B, C, Dから成る4分割ディテクタと、この4分割のディスク半径方向における両サイドに対して、それぞれ検出部E, Fと、G, Hとが配置された、計8分割された8分割ディテクタ5aを備えて成る。なお、以降においては、検出部A~Hにて得られる検出信号についても、それぞれ検出信号A~Hと表現する。

【0026】この場合フォーカスエラー信号FEは検出信号A, B, C, Dを利用して、 $FE = (A + C) - (B + D)$ の演算により生成される。

【0027】また、ブルイン信号PIについては、検出信号A, B, C, Dを利用して $PI = (A + B + C + D)$ となる。ブルイン信号PIは、ディスクDからの全反射光の受光量に対応することから、反射光の強度を示す「光強度信号」といえる。よって、本明細書においては、ブルイン信号について「光強度信号」ともいうことにする。

【0028】また、この8分割ディテクタ5aでプッシュプル信号PPを生成する場合は、図2(b)に示すようにディテクタ5aの検出部A, B, C, Dの出力(検出信号A, B, C, D)を利用して、差動アンプ5bで $PP = (A + D) - (B + C)$ の演算を行うことにより生成することができる。

【0029】また、本実施の形態のディスクドライブ装置としては、前述のようにしてビット領域Aptとグループ領域Agrが混在するディスクDに対応するようにされるが、ビット領域Aptとグループ領域Agrとではトラッキングサーボ制御に関して要求される特定の条件が異なることを前提として、トラッキングエラー信号TEについては、ビット領域Aptとグループ領域Agrとに応じてそれぞれ異なる検出方式を採るようにされる。これにより、ビット領域Aptとグループ領域Agrとでそれぞれ適正なトラッキングサーボ制御が実行されるようにするものである。

【0030】このため、本実施の形態のRFアンプ9においては、図4に示す構成のトラッキングエラー信号生成回路40を備える。このトラッキングエラー信号生成回路40は、図3(a)に示した8分割フォトディテクタ5aの各検出部A, B, C, D, E, F, G, Hの出力を利用して、ディファレンシャルプッシュプル(DPP; Differential Push Pull)方式により検出したトラッキングエラー信号TE-DPP、及びDPD(Differentia

1 Phase Detection)方式により検出したトラッキングエラー信号TE-DPDを生成可能とされる。トラッキングエラー信号TE-DPPはDPPブロック41により生成され、トラッキングエラー信号TE-DPDはDPDブロック42により生成される。そして、DPPブロック41にて得られたトラッキングエラー信号TE-DPPと、DPDブロック42にて得られたトラッキングエラー信号TE-DPPの何れか一方を切換スイッチ43により選択して、出力部45を介して出力するようにしている。切換スイッチ43による信号選択は、後述するシステムコントローラ10が出力する領域判別信号Darrによって行われるようになっており、ビット領域Aptを再生する場合にはトラッキングエラー信号TE-DPPを選択し、グループ領域Agrを再生又は記録する場合には、トラッキングエラー信号TE-DPDを選択するように制御が行われる。

【0031】上記トラッキングエラー信号生成回路40において、DPPブロック41は、図に示すように、8分割フォトディテクタ5aの検出部A、B、C、D、E、F、G、Hの出力を利用して、

$$DPP = \{ (A+D) - (B+C) \} - \{ (F+H) - (E+G) \}$$

で示される演算によりDPP方式によるトラッキングエラー信号DPPを生成する。このDPP方式は、通常のブッシュブル方式により得られるトラッキングエラー信号の場合において、トラッキングサーボ制御時に対物レンズの移動によって重畳されてしまうオフセット成分が除去されたトラッキングエラー信号が得られる。

【0032】またDPDブロック42は、例えば図5に示すような構成を採る。この図から分かるように、DPDブロック42では、8分割フォトディテクタの各検出信号A、B、C、D、E、F、G、Hのうち、検出信号A、B、C、Dの出力を利用する。

【0033】検出信号A、B、C、Dは、それぞれDPDフィルタ46A、46B、46C、46Dを介して供給されるレベル比較器47A、47B、47C、47Dと、上記レベル比較器47A、47B、47C、47Dの出力信号が供給される位相比較器48A、48Bと、これら位相比較器48A、48Bの出力信号が供給される積分回路49により構成される。

【0034】このDPDブロック42において、上記レベル比較器47A、47B、47C、47Dは、上記DPDフィルタ46A、46B、46C、46Dを介して入力される検出信号A、B、C、Dを所定レベルVCと比較することにより、各検出信号A、B、C、Dを2値化する。また、上記位相比較器48A、48Bは、2値化された各検出信号A、B、C、Dを位相比較する。なお、各位相比較器48A、48Bの最大動作周波数は例えば10MHzとされる。そして、積分回路49は、上記位相比較器48A、48B出力信号を30KHzで積

分することにより、トラッキングエラー信号TE-DPDを出力する。

【0035】また、RFアンプ9においては、ミラー信号MRを生成するためのミラー信号生成回路が備えられる。ミラー信号とは、信号面に対するレーザ光の照射位置として、図20により説明したトラックとミラー部の何れとされているのかを識別するための信号とされ、例えば、トラッキングサーボの引き込み制御時において、レーザ光がミラー部ではなくトラックに照射されるように制御するときなどに用いられる。

【0036】このミラー信号生成回路の構成例について、図6のブロック図と図7の動作波形図を併用して説明する。図に示6すミラー信号生成回路50としては、ディテクタ5aにより検出信号として得られるRF信号（この場合は光強度信号（＝プルイン信号PIであってよい）が供給される入力部に設けられたローパスフィルタ51と、このローパスフィルタ51の出力信号LPFoutが供給される増幅回路52と、この増幅回路53の出力信号AMPoutが供給されるピークホールド回路53及びボトムホールド回路54と、これらピークホールド回路53及びボトムホールド回路54の各出力信号PKHout、BMHoutが供給される基準レベル信号生成回路55と、上記増幅回路52の出力信号AMPoutと基準レベル信号生成回路55から基準レベル信号REFが供給されるレベル比較回路56とからなる。

【0037】このミラー信号生成回路50において、上記ローパスフィルタ51は、RF信号からトラバース信号（トラックを横断するのに応じて変化する信号である）を抜き出すためのものとされる。また、増幅回路52は、ローパスフィルタ51の出力信号LPFout、すなわちトラバース信号を増幅するためのものとされる。

【0038】さらに、ピークホールド回路53は、増幅回路52の出力信号AMPoutをピークホールドして、その出力信号PKHoutを基準レベル信号生成回路55に供給する。また、ボトムホールド回路54は、増幅回路52の出力信号AMPoutをボトムホールドして、その出力信号BMHoutを基準レベル信号生成回路55に供給する。なお、上記ピークホールド回路53及びボトムホールド回路54は、システムコントローラ10によりスピンドル速度やトラバース速度など応じて所定ステップ数により時定数をそれぞれ設定できるようになっている。

【0039】上記基準レベル信号生成回路55は、ピークホールド回路53の出力信号PKHoutとボトムホールド回路54の出力信号BMHoutから、

$$REF = (PKHout + BMHout) / 2$$
 なる演算により、上記各出力信号PKHout、BMHoutの中間の信号レベルを有する基準レベル信号RE

10

20

30

40

50

Fを生成する。

【0040】そして、レベル比較回路56は、増幅回路52の出力信号AMP outすなわち増幅されたトラバース信号を基準レベル信号生成回路55から基準レベル信号REFとレベル比較することにより、ミラー信号MRを生成する。これまで述べた動作は図7に示されている。

【0041】上記のようにして生成されるミラー信号MRは、レーザ光の照射位置がトラックであるときとミラー部であるときとでその極性が反転する信号となる。例えば、Hレベルがトラックを示す場合には、Lレベルはミラー部を示すことになる。

【0042】図1に説明を戻す。RFアンプ9で生成された各種信号は、二値化回路11、サーボプロセッサ14に供給される。即ちRFアンプ9からの再生RF信号は二値化回路11へ、プッシュプル信号PP、フォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TE、プリン信号PIはサーボプロセッサ14に供給される。

【0043】RFアンプ9から出力される再生RF信号は二値化回路11で二値化されることで二値化信号（例えばEFM信号（8-14変調信号）、或いはEFM+信号（8-16変調信号）等）とされ、エンコーダ/デコーダ12、PLL(Phase Locked Loop)回路20、及びジッター検出回路21に対して分岐して供給される。

【0044】再生時において、エンコーダ/デコーダ12のデコード部ではEFM復調、又はEFM+復調、更に、所定方式に従った誤り訂正処理（RS-PC方式、CIRC方式等）を行いディスクDから読み取られた情報の再生を行う。そして、エンコーダ/デコーダ12によりデコードされたデータはインターフェース部13を介して、図示しないホストコンピュータなどに供給される。また、エンコーダ/デコーダ12においては、内部において二値化信号から抽出した、再生信号に同期したビットクロックからディスク回転速度情報を得る。このディスク回転情報は光学ピックアップ1から出力されるレーザスポットと、記録ビットが形成されているトラックとの相対的な速度を示す。

【0045】また、ディスクDにデータを記録する場合には、例えば図示しないホストコンピュータから供給されたデータがインターフェース部13を介してエンコーダ/デコーダ12のエンコード部に送られる。

【0046】このエンコード部では、上記インターフェース部13から入力されたデータについて、所定方式に従った誤り訂正符号の付加とエンコード処理とを施し、さらにディスクDへの記録のための所定の変調処理を行って記録データWDを生成する。この記録データWDはレーザドライバ18に供給される。レーザドライバ18では、入力された記録データWDに基づいて変調を行い、所要の記録レベルと消去レベルとを組み合わせたレーザダイオード駆動信号を生成してレーザダイオード4

を駆動する。これにより、相変化方式に従ってデータの記録が実行される。

【0047】サーボプロセッサ14は、RFアンプ9からのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TE、プッシュプル信号PP等から、フォーカス、トラッキング、スレッド、スピンドルの各種サーボドライブ信号を生成しサーボ動作を実行させる。即ちフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEに応じてフォーカスドライブ信号FDR、トラッキングドライブ信号TDRを生成し、二軸ドライバ16に供給する。

【0048】二軸ドライバ16は、例えばフォーカスコイルドライバ16a、及びトラッキングコイルドライバ16bを備えて構成される。フォーカスコイルドライバ16aは、上記フォーカスドライブ信号FDRに基づいて生成した駆動電流を二軸機構3のフォーカスコイルに供給することにより、対物レンズ2をディスク面に対して接離する方向に駆動する。トラッキングコイルドライバ16bは、上記トラッキングドライブ信号TDRに基づいて生成した駆動電流を二軸機構3のトラッキングコイルに供給することで、対物レンズ2をディスク半径方向に沿って移動させるように駆動する。これによって光学ピックアップ1、RFアンプ9、サーボプロセッサ14、二軸ドライバ16によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

【0049】また、サーボプロセッサ14は、スピンドルモータドライバ17に対して、スピンドルエラー信号SPEから生成したスピンドルドライブ信号を供給する。スピンドルモータドライバ17はスピンドルドライブ信号に応じて例えば3相駆動信号をスピンドルモータ6に印加し、スピンドルモータ6が所要の回転速度となるように回転駆動する。更に、サーボプロセッサ14はシステムコントローラ10からのスピンドルキック（加速）/ブレーキ（減速）信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータドライバ17によるスピンドルモータ6の起動または停止などの動作も実行させる。

【0050】サーボプロセッサ14は、例えばトラッキングエラー信号TEの低域成分から得られるスレッドエラー信号や、システムコントローラ10からのアクセス実行制御などに基づいてスレッドドライブ信号を生成し、スレッドドライバ15に供給する。スレッドドライバ15はスレッドドライブ信号に応じてスレッド機構8を駆動する。スレッド機構8は光学ピックアップ1全体をディスク半径方向に移動させる機構であり、スレッドドライバ15がスレッドドライブ信号に応じてスレッド機構8内部のスレッドモータを駆動することで、光学ピックアップ1の適正なスライド移動が行われる。

【0051】更に、サーボプロセッサ14は、光学ピックアップ1におけるレーザダイオード4の発光駆動制御も実行する。レーザダイオード4はレーザドライバ18

によってレーザ発光駆動されるのであるが、サーボプロセッサ14は、システムコントローラ10からの指示に基づいて記録再生時などにおいてレーザ発光を実行すべきレーザドライブ信号を発生させ、レーザドライバ18に供給する。これに応じてレーザドライバ18がレーザダイオード4を発光駆動することになる。

【0052】以上のようなサーボ及びエンコード/デコードなどの各種動作はマイクロコンピュータ等を備えて構成されるシステムコントローラ10により制御される。例えば再生開始、終了、トラックアクセス、早送り再生、早戻し再生などの動作は、システムコントローラ10がサーボプロセッサ14を介して光学ピックアップ1の動作を制御することで実現される。

【0053】また、本実施の形態のシステムコントローラ10としては、領域判別信号生成ブロック60(60A, 60B)を備えることで、後述するようにして、ディスクからの反射光を検出信号、つまりRFアンプ9にて生成された各種信号のうちの所要の信号を利用して、現在のディスクに対するレーザ光の照射位置がピット領域であるのか、或いはグルーブ領域であるのかを判別する。そして、この判別結果に従って、トラッキングサーボ制御回路系における所定の設定について切換を行うための制御も実行する。

【0054】3. 本発明に至る根拠

ここで、概略的には上記のようにして構成される本実施の形態のディスクドライブ装置により、ピット領域Aptとグルーブ領域Agrが混在するディスクDについて再生(及び記録)を行う場合のトラッキングサーボ制御について考えてみる。トラッキングサーボ制御とは、ディスク信号面に照射される収束されたレーザ光が適正にトラックをトレースするようにサーボ制御を行うことであり、このトラッキングサーボ制御にあたっては、先に述べたようにして生成するトラッキングエラー信号TEの誤差が無くなるように、レーザ光の出力端である対物レンズ2をディスク半径方向に移送させるように動作が行われるものである。

【0055】トラッキングサーボ制御の観点からピット領域Aptとグルーブ領域Agrとについて考慮してみると、トラック上に間欠的にピットPtが形成されるピット領域Aptは、グルーブが間欠的に形成されているものと見ることができる。このため、実際に検出されるトラッキングエラー信号TEとしては、ピット領域Aptの場合の方がグルーブ領域Agrの場合よりもレベルが小さくなることが分かっている。

【0056】ピット領域Aptとグルーブ領域Agrとに対応する構成として、本実施の形態のようにトラッキングサーボ系が共通化されている(但し、前出したようにトラッキングエラー信号TEの検出方式は異なる)以上、上記したようなレベルの相違は整合される必要がある。通常、トラッキングサーボ制御回路系においては、

トラッキングエラー信号TEに対して所要のゲインを設定して与えるようにしているが、上述のように、ピット領域Aptとグルーブ領域Agrとでトラッキングエラー信号TEのレベルが異なる場合には、実際に与えるべきゲインを切り換えて設定する必要がある。

【0057】また、トラッキングサーボの引き込み時に使用されるミラー信号についても考えてみる。図21

(a)の波形図は、ピット領域Aptにおいて検出される、RF信号段階での光強度信号RF-PIと、ミラー信号MRとの関係を示している。この図に示す光強度信号RF-PIをローパスフィルタを介して増幅することで光強度信号PI(=プルイン信号PI)が得られるが、この光強度信号PIは、図6(及び図7)に示す信号AMPoutに相当する。この光強度信号PIは、光強度信号の平均的な光強度を示している。そして、この光強度信号PIを基準レベル信号REFと比較することで、この図に示すミラー信号MRが得られる。ピット領域Aptの場合、高周波の光強度信号の振幅はトラックに対応する位置では大きく、ミラー部では小さくなる。これはトラックではピットの影響によって光強度の振幅が大きくなり、ピットの形成されないミラー部ではピットの影響が小さいために光強度の振幅が小さくなることに起因する。この信号により光強度信号PIを得た場合、図のように、トラックに対応する位置では低いレベルとなり、ミラー部に対応する位置では高いレベルとなる。このため、この信号Sと基準レベル信号REFと比較して得られるミラー信号MRとしては、図のように、トラックではLレベル、ミラー部ではHレベルとなる信号が得られる。

【0058】図21(b)には、グルーブ領域Agrにおける光強度信号PIとミラー信号MRとの関係を示している。ここでは、光強度信号PIの元となる光強度信号RF-PIの図示は省略している。グルーブ領域AgrにおいてグルーブGrがトラックとされて、グルーブGrがランドLdよりも広い幅を有して形成されている場合、レーザ光がトラック付近に照射されている場合の方がミラー部に照射されている場合よりも光強度が大きくなる。図21(b)に示す光強度信号PIはこれに対応してトラックに対応してレベルが大きく、ミラー部に対応してレベルの小さい波形が得られている。そして、この光強度信号PIと基準レベル信号REFと比較することで、ミラー信号MRとしては、図のように、トラックではHレベル、ミラー部ではLレベルとなる信号が得られる。

【0059】上記図21(a)と図21(b)を比較して分かるように、ピット領域Aptとグルーブ領域Agrとでは、トラックとミラー部とに対応するミラー信号MRの信号レベル(極性)が反転する場合があることになる。従って、トラッキングサーボ制御として、引き込み制御時においてレーザ光が適正にトラックに位置する

ように引き込みを行うためには、ピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}とで、極性の反転するミラー信号MRに対応する必要がある。この対策として、1つにはピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}との何れか一方に対応する場合には、そのとき得られるミラー信号MRについて極性を反転させるようにすることが考えられる。このようにすれば、ピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}とに関わらず、トラックとミラー部とに対応するミラー信号MRの信号レベル(極性)は同じとなるため、トラッキングサーボ回路系では、トラック/ミラー部と極性との対応が一義的に設定された条件のもとで、ミラー信号MRに基づくトラッキング引き込み制御を実行することができることになる。

【0060】このように、本実施の形態のディスクドライブ装置としては、ピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}とで、トラッキングエラー信号TEに与えるべきゲイン、及びミラー信号MRの極性など、所要の特性について設定を切り換える必要がある。これに加えて、本実施の形態では、ピット領域A_{pt}ではDPP方式、グループ領域A_{gr}ではDPD方式によるトラッキングエラー信号TEの検出を行うように構成されていることから、このトラッキングエラー信号TEについての検出方式の切り換え、具体的には、図4に示した切換スイッチ43の切り換えも行う必要が有ることになる。

【0061】特に、ピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}とが混在するディスクに固有となる問題としては、ピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}との境界付近にシークしたような場合、ピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}の何れに領域に対してレーザ光が照射されているのかが判別ができないといったことが挙げられる。この場合、実際にシークしている領域に対応した設定のもとでトラッキングサーボ制御を実行することができない場合が生じることになり、安定的にレーザ光がトラックをトレースできないことになる。

【0062】このような事情を背景として、本実施の形態においては次に説明するようにして、RFアンプ9から得られる信号、つまり、ディスクDからの反射光の検出情報を利用して、ピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}の何れであるのかを判別し、この判別結果に従ってトラッキングサーボ制御回路系におけるゲイン、ミラー信号極性、及びトラッキングエラー信号TEの検出方式についての切り換えを行うように構成するものである。これにより、例えば上述したように、ピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}との境界付近にシークした場合であっても、反射光の検出信号に基づいて的確に領域判別が行われる。つまり、そのシーク位置において迅速に領域判別が行われるものである。そして、この判別結果に従って、トラッキングサーボ制御回路系に対する設定切り換えが行われれば、常に適正で安定的なトラッキングサーボが実現されることになる。

【0063】4. 領域判別/トラッキングサーボ制御設定切換(第1例)

そこで先ず、第1例としての領域判別、及びこの判別結果に従ったトラッキングサーボ制御設定切換のための構成について説明する。第1例としては、領域判別のために光強度信号(プルイン信号)PIを用いる。

【0064】図8には、ピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}にて検出される光強度信号PIを比較して示している。前述したように、光強度信号PIのレベルはピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}とで異なり、ピット領域A_{pt}の方がグループ領域A_{gr}よりも大きくなる。第1例としては、この光強度信号PIのレベルの相違を利用する。

【0065】例えば、ピット領域A_{pt}に関するれば、ピットの部分で見かけ上の反射率が低下するので、ピット以外の部分では反射率は媒体本来の反射率となる。従って、ピット領域A_{pt}に対応して得られる光強度信号PIのピークレベルL_eは、ほぼこの反射率に対応する値となる。これに対して、グループ領域A_{gr}では、グループGrが形成されていることで、見かけ上の反射率は媒体本来の反射率よりも低くなる。このため、グループ領域A_{gr}に対応して得られるピークレベルL_gは、ピット領域A_{pt}よりも低くなる。

【0066】以上のことから光強度信号PIを利用する領域判別は次のようにして行うことができる。つまり、図8に示すようにして、ピット領域A_{pt}のピークレベルL_eと、グループ領域A_{gr}のピークレベルL_gとのほぼ中間レベルを閾値(しきい値)L_{th}として設定する。そして、実際に検出した光強度信号PIのピークレベルと上記閾値L_{th}とを比較し、この比較結果として、光強度信号PIのピークレベルが閾値L_{th}よりも高ければピット領域A_{pt}、閾値L_{th}よりも低ければグループ領域A_{gr}であると判別するものである。

【0067】実際における閾値L_{th}の設定として、1つには、予めの試行などにより求められた閾値を出荷時に設定しておくようにすることが考えられる。但し、例え同一種類のディスクであっても、反射率、ピット形状、グループ形状等による個体差によって、ディスクごとにピット領域A_{pt}とグループ領域A_{gr}とでのピークレベルがまちまちとなる可能性は十分に考えられる。このような場合、閾値L_{th}を固定的に設定したとすると、領域判別の正確性を欠く可能性がある。そこで、本実施の形態では、例えばディスク装填時において、実際にピット領域A_{pt}のピークレベルL_eとグループ領域A_{gr}のピークレベルL_gとを求め、このピークレベルL_e、L_gとにより閾値L_{th}を設定するようにされる。これにより、本実施の形態では、ディスクごとに閾値L_{th}を適宜設定することが可能とされるものであり、これにより、ディスクの個体差に関わらず、常に適切な閾値L_{th}が求められることになって、それだけ領

域判別の正確性が向上されるものである。

【0068】ここで、図9に上記領域判別のための具体的構成例を示す。この図には、領域判別を行うための機能回路部として、領域判別信号生成ブロック60が示されている。この領域判別信号生成ブロック60は、例えばシステムコントローラ10内においてハードウェア、或いはこの図に示す構成と等価の処理を実行するソフトウェアとして備えられるものとされる。

【0069】この図に示す領域判別信号生成ブロック60としては、ピークホールド回路61、閾値設定回路62、及びコンパレータ63より成る。閾値設定回路62に対しては、図8により説明した閾値 L_{th} が設定される。そして、ピークホールド回路61に対しては、例えばサーボプロセッサ14を介して取り込んだ光強度信号PIが入力されて、ここでピークホールドが行われる。つまり、ピークレベルLを出力する。そして、コンパレータ63により、ピークレベルLと閾値 L_{th} とについて比較を行い、この比較結果を領域判別信号Darとして出力する。この場合には、領域判別信号DarとしてHレベルがビット領域Aptに対応し、Lレベルがグループ領域Agrに対応することになる。第1例においては、このようにして領域判別が行われる。

【0070】本実施の形態の場合、領域判別信号Darは、システムコントローラ10にて生成されたサーボプロセッサ14内におけるトラッキングサーボ制御回路系に対して供給されることで、トラッキングサーボ制御回路系に対する設定切り換えのための制御信号として用いられる。この領域判別信号Darによって切り換えが行われる対象としては、前述したようにトラッキングエラー信号TEの検出方式、トラッキングエラー信号TEのゲイン、及びミラー信号MRの極性とされる。

【0071】トラッキングエラー信号TEの検出方式の切り換えのための構成については、図4により説明した通りであることからここでの説明は省略する。

【0072】そして、トラッキングエラー信号TEのゲイン及びミラー信号MRの極性は、例えば次のようにして切り換えが行われる。図10には、トラッキングエラー信号TEのゲイン及びミラー信号MRの極性を切り換えるための、設定切換ブロック70が示されている。この設定切換ブロック70は、サーボプロセッサ14内のトラッキングサーボ制御系において、トラッキングエラー信号生成回路40及びミラー信号生成回路50の後段に設けられる。

【0073】トラッキングエラー信号生成回路40から出力されたトラッキングエラー信号TEは、係数器71、72に対して分岐して供給される。ここで、係数器71は、ビット領域Aptにて得られるトラッキングエラー信号TE-DPPに対して与えるべきゲインに対応した係数K1が設定されており、係数器72は、グループ領域Agrにて得られるトラッキングエラー信号TE

-DPDに対して与えるべきゲインに対応した係数K2が設定されているものとされる。係数器71、72の各出力は、それぞれ切換回路74におけるスイッチ75の端子T1、T2に対して供給される。

【0074】また、ミラー信号生成回路50にて生成されたミラー信号MRは、切換回路74におけるスイッチ76の端子T1に供給されると共に、分岐して、インバータ73を介することで、その極性が反転されてスイッチ76の端子T2に供給される。

【0075】切換回路74では、上記のように、トラッキングエラー信号TEの入力に対応するスイッチ75と、ミラー信号MRの入力に対応するスイッチ76とが備えられる。スイッチ75、スイッチ76は、共に端子T3に対して端子T1又は端子T2の何れか一方が択一的に接続されるようにして切り換えが行われる。

【0076】そして、この切換回路74においては、システムコントローラ10から出力される領域判別信号Darに応じてスイッチ75、スイッチ76に対する切換を行う。この場合には、領域判別信号DarがHレベル（ビット領域Aptに対応）の場合には、スイッチ75、スイッチ76の両者について端子T1-端子T3を接続する。これにより、切換回路74からは、ビット領域Aptに対応したゲインが与えられたトラッキングエラー信号TE（TE-DPP）が出力され、極性の反転されないミラー信号MRが出力される。

【0077】これに対して、領域判別信号DarがLレベル（グループ領域Agrに対応）の場合には、スイッチ75、スイッチ76の両者について端子T2-端子T3を接続する。これにより、切換回路74からは、グループ領域Agrに対応したゲインが与えられたトラッキングエラー信号TE（TE-DPD）が出力され、極性の反転されたミラー信号MRが出力される。

【0078】このような設定切換ブロック70の構成によって、ビット領域Aptにアクセスしているときには、ビット領域Aptに応じたゲインの設定されたトラッキングエラー信号TE（TE-DPP）が得られ、グループ領域Agrにアクセスしているときには、グループ領域Agrに応じたゲインの設定されたトラッキングエラー信号TE（TE-DPD）が得られることになる。また、本来ビット領域Aptとグループ領域Agrとでは、トラック/ミラー部に対応するミラー信号MRの極性が反転するのであるが、結果的には、ビット領域Aptとグループ領域Agrとで、トラック/ミラー部に対応するミラー信号MRの極性が同一とされることになる。

【0079】そして、トラッキングサーボ制御回路系においては、上記のようにして設定切換ブロック7を介して得られたトラッキングエラー信号TEにより閉ループによるトラッキングサーボ制御を実行することで、領域間のトラッキングエラー信号TEのレベル差に関わらず

安定的な動作得ることができる。

【0080】また、ミラー信号MRの極性とトラック／ミラー部との対応として、ビット領域Aptとグループ領域Agrとで一致が図られたことで、トラッキングサーボ制御回路系においては、領域の相違に関わらず共通の制御処理によって、トラックとミラー部との区別を行って、例えばトラッキング引き込み制御などを適正に行うことが可能になるものである。なお、例えば図21に示した極性が得られる場合であれば、領域判別結果としてビット領域Aptとされた場合には、システムコントローラ10では、ミラー信号MRがLレベルの時にトラック、Hレベルの時にミラー部であると認識し、一方、グループ領域Agrであると判別された場合には、ミラー信号MRがHレベルの時にトラック、Lレベルの時にミラー部であると認識するように構成することも考えられる。この場合には、インバータ73としての機能を用いてミラー信号MRを反転させる必要はなくなるが、動作的には、図10に示すミラー信号MRの回路系と等価となるものである。

【0081】続いて、これまで説明した動作に対応するシステムコントローラ10の処理動作について、図11及び図12のフローチャートを参照して説明する。図11には、図8により説明した光強度信号PIに基づく閾値設定のための処理動作が示されている。この図に示すルーチンでは、先ずステップS101においてディスクが装填されるのを待機しており、ディスクが装填されたことが判別されるとステップS102に進む。

【0082】ステップS102においては、ビット領域Aptにシークを行う。この際には、例えば領域の境界付近ではなく、確実にビット領域Aptにあるとされるアドレスに対してシークを行うようにすることが好ましい。そして、シーク後においてトラッキングサーボループをオンとする。そして、続くステップS103において、RFアンプ9にて得られた光強度信号PIを例えばサーボプロセッサ14を介して取り込み、この取り込んだ光強度信号PIに対してピークホールドを行うことで、ビット領域AptのピークレベルLeを検出する。そして、このピークレベルLeの値をシステムコントローラ10内のRAMに保持する。

【0083】上記ステップS103の後には、ステップS104に進み、グループ領域Agrにシークを行ってトラッキングサーボループをオンとする。この際にも、例えば領域の境界付近ではなく、確実にグループ領域Agrにあるとされるアドレスに対してシークを行うようにすることが好ましい。そして、ステップS105において、グループ領域AgrのピークレベルLgを検出して内部RAMに保持するようにされる。

【0084】そして、ステップS106において、上記ステップS103、ステップS105にて得られたピークレベルLe、Lgを利用し、例えば

$$Lth = (Le + Lg) / 2$$

で示す演算を行うことで、閾値Lthを得るようにされる。そして、この閾値Lthを図9に示した閾値設定回路62に対して設定する。なお、図11に示す処理とは逆に、先にグループ領域にシークし、この後、ビット領域にシークして、各領域で検出処理を行うように構成しても構わないものである。

【0085】図12には、実際の再生（或いは記録時）において、現在のシーク位置がビット領域Apt、グループ領域Agrの何れであるのかを判別するための処理動作が示されている。例えば、再生中において境界付近に対するシークが行われるなどして、領域判別を行う必要があるとされた場合には、ステップS201に移行して、現在RFアンプ9から得られる光強度信号PIのピークレベルLを検出する。そして、ステップS202において、上記ピークレベルLと閾値Lthとを比較して、 $L \geq Lth$ とされているか否かについて判別を行うようにされる。ステップS202において肯定結果が得られた場合、つまりビット領域Aptであると判別された場合には、ステップS203に進み、否定結果が得られた（グループ領域Agrであると判別された）場合にはステップS205に進むようにされる。なお、これまで説明した処理は、図9に示した領域判別信号生成ブロック60の動作と等価である。図9においては判別結果としてH/Lの領域判別信号Darを生成しているものである。

【0086】ステップS203においては、ビット領域Aptに対応するトラッキングエラー信号TEの検出方式としてDPP方式を選択する。つまり、図4に示すDPPブロック41から出力されるトラッキングエラー信号TE-DPPが出力部44を介して出力されるようにスイッチ43の切換を行う。

【0087】そして、続くステップS204において、ビット領域Aptに対応してトラッキングエラー信号TE（TE-DPP）に与えるべきゲイン及びミラー信号MRの極性を設定してこのルーチンを抜ける。このステップS204の処理は、図10に示したように、切換回路74のスイッチ75、76について共に端子T1-T3を接続させる動作となる。

【0088】一方、ステップS205においては、グループ領域Agrに対応するトラッキングエラー信号TEの検出方式としてDPD方式を選択する。つまり、図4に示す構成に対応させれば、DPDブロック42から出力されるトラッキングエラー信号TE-DPDが出力部44を介して出力されるようにスイッチ43の切換を行うことになる。

【0089】そして、続くステップS206において、ビット領域Aptに対応してトラッキングエラー信号TE（TE-DPD）に与えるべきゲイン及びミラー信号MRの極性を設定してこのルーチンを抜ける。この

10

20

30

40

50

ステップS206の処理は、図10に示した切換回路74のスイッチ75、76について共に端子T2-T3を接続させる動作となる。

【0090】5. 領域判別／トラッキングサーボ制御設定切換（第2例）

続いて、第2例としての領域判別及びこの判別結果に従ったトラッキングサーボ制御設定切換のための構成について説明する。第2例としては、領域判別のためにプッシュプル信号PP（図3（b）参照）を用いる。

【0091】図13には、ビット領域Aptとグループ領域Agrにて検出される2者のプッシュプル信号PPを比較して示している。ビット領域Aptでは、トラック上にビットが間欠的に形成されるが、これはグループが間欠的に形成されているのと等価であるとみることができる。これに対して、グループ領域Agrではトラックとしてのグループが連続的に形成されている。このため、プッシュプル信号PPの振幅としては、図のように、ビット領域Aptにおける振幅Peの方がグループ領域Agrでの振幅Pgよりも小さくなる。

【0092】そこで、第2例としては、例えば図14に示す領域判別信号生成ブロック60Aをシステムコントローラ10内に設けることで、領域判別を行う。この領域判別信号生成ブロック60Aも、システムコントローラ10内においてハードウェア、或いはこの図に示す構成と等価の処理を実行するソフトウェアとして備えられるものとされる。また、図14において、図9と同一とされる部分には同一符号を付している。

【0093】システムコントローラ10では、ビット領域Aptのプッシュプル信号PPの振幅Peと、グループ領域Agrのプッシュプル信号PPの振幅Pgとのほぼ中間レベルを閾値Pthとして設定しているものとする。この場合の閾値Pthの設定としては、予めの試行などにより求められた閾値を出荷時に設定しておくようにすることが考えられるが、本実施の形態では、図15により後述するようにして、ディスク装填時において、実際にビット領域Aptの振幅Peとグループ領域Agrの振幅Pgとを求め、このピークレベルPe、Pgとにより閾値Pthを設定するようにされる。

【0094】上記のようにして設定された閾値Pthは、閾値設定回路62に対してセットされ、コンパレータ63の基準値として出力される。そして、振幅検出回路61AではRFアンプ9にて生成されたプッシュプル信号PPをサーボプロセッサ14を介して取り込み、振幅Pを検出してコンパレータ63に入力する。コンパレータ63では、上記振幅Pと閾値Pthを比較し、この比較結果を領域判別信号Darとして出力する。この場合には、領域判別信号DarがLレベルであればビット領域Aptであることが判別され、Hレベルであればグループ領域Agrであることが判別される。

【0095】上記のようにして生成された領域判別信号

Darに基づく、トラッキングエラー信号TEの検出方式、トラッキングエラー信号TEのゲイン、及びミラー信号MRの極性の設定の切り換えについては、第1例の場合と同様となることから、ここでの説明は省略する。

【0096】続いて、これまで説明した第2例としての動作に対応するシステムコントローラ10の処理動作について、図15及び図16のフローチャートを参照して説明する。

【0097】図15には、プッシュプル信号PPに基づく閾値設定のための処理動作が示されている。この図に示すステップS301～S306の処理は、図11に示したステップS101～S106の処理に準じている。但し、閾値設定のための信号が光強度信号PIからプッシュプル信号PPとされている点が異なる。

【0098】ステップS301にてディスクが装填されたことが判別されると、ステップS302によりビット領域Aptにシークを行い、トラッキングサーボループをオンとする。続くステップS303において、RFアンプ9にて得られたプッシュプル信号PPをサーボプロセッサ14を介して取り込むことで、ビット領域Aptのプッシュプル信号PPの振幅Peを検出する。そして、この振幅Peの値を内部RAMに保持する。

【0099】ステップS304では、グループ領域Agrにシークを行ってトラッキングサーボループをオンとする。そして、ステップS305において、グループ領域Agrのプッシュプル信号PPの振幅Pgを検出して内部RAMに保持する。

【0100】そして、ステップS306において、例えば

$$Pth = (Pe + Pg) / 2$$

で示す演算を行うことで、閾値Pthを得るようにされる。そして、この閾値Pthを図14に示した閾値設定回路62に対して設定する。

【0101】図16には、実際の再生（或いは記録時）における領域判別及びトラッキングサーボ制御系に対する設定切り換えのための処理が示されている。再生中において領域判別を行う必要があるとすると、システムコントローラ10はステップS401に移行して、現在RFアンプ9から得られるプッシュプル信号PPの振幅Pを検出する。そして、ステップS402において、振幅Pと閾値Pthとを比較して、 $P \leq Pth$ とされているか否かについて判別を行うようにされる。ステップS402において肯定結果が得られた場合、つまりビット領域Aptであると判別された場合には、ステップS403に進み、否定結果が得られてグループ領域Agrであると判別された場合にはステップS405に進むようにされる。なお、この第2例としても、これまで説明した処理は、図14に示した領域判別信号生成ブロック60Aの動作と等価であり、図14においては判別結果としてH/Lの領域判別信号Darを生成していることにな

る。

【0102】ステップS403→S405の処理、及びステップS405→S406の処理は、それぞれ図12に示したステップS203→S205、及びステップS205→S206と同様とされることから、ここでの説明は省略する。

【0103】6. 領域判別／トラッキングサーボ制御設定切換 (第3例)

続いて、第3例としての領域判別、及び判別結果に従ったトラッキングサーボ制御設定切換のための構成について説明する。第3例としては、上記第1例及び第2例を併用するようにして領域判別を行う。即ち、閾値設定、及び領域判別のために、光強度信号PIとプッシュプル信号PPを併用する。なお、領域判別後のトラッキングサーボ制御についての設定切り換えに関しては、これまでの第1例、第2例の場合と同様となる。

【0104】図17には、第3例に対応する構成を採る領域判別信号生成ブロック60Bが示されている。この領域判別信号生成ブロック60Bもシステムコントローラ10内においてハードウェア、或いはこの図に示す構成と等価の処理を実行するソフトウェアとして備えられるものとする。

【0105】図17において、ピークホールド回路81、閾値設定回路82、及びコンパレータ83から成る光強度信号PIに基づく領域判別回路系は、図9に示した領域判別信号生成ブロック60の構成と同様とされる。また、振幅検出回路84、閾値設定回路85、及びコンパレータ86から成るプッシュプル信号PPに基づく領域判別回路系は、図14に示した図14に示した領域判別信号生成ブロック60Aの構成と同様とされる。

【0106】そして、光強度信号PIに基づく領域判別回路系の出力 (即ちコンパレータ83の出力) と、インバータ87を介して反転させたプッシュプル信号PPに基づく領域判別回路系の出力 (即ちコンパレータ76の出力) をANDゲート88に入力する。ここでは、ANDゲート88の出力が領域判別結果である領域判別信号Darとされる。

【0107】この構成によると、ビット領域Aptの場合には、コンパレータ83、86の出力はそれぞれHレベル、Lレベルとなる。従って、コンパレータ86がインバータ87を介することで、ANDゲート88に入力される信号は共にHレベルとなり、その出力 (領域判別信号Dar) としてはHレベルが得られることになる。一方、グループ領域Agrの場合には、コンパレータ83、86の出力はそれぞれLレベル、Hレベルとなり、コンパレータ86がインバータ87を介することで、ANDゲート77に入力される信号は共にLレベルとなる。このため、ANDゲート88の出力 (領域判別信号Dar) としてはLレベルとなる。つまり、第3例においては、領域判別信号DarとしてHレベルであればピ

ット領域Apt、Lレベルであればグループ領域Agrとして判別されることになる。

【0108】但し、図17に示す構成では、光強度信号PIに基づく領域判別回路系と、プッシュプル信号PPに基づく領域判別回路系の何れか一方で誤判別が行われてコンパレータ73、74の出力が一致した場合にも、領域判別信号DarとしてはLレベルが出力され、グループ領域Agrとして判別されることになる。従って、図には示さないが、例えば論理回路などによって、コンパレータ73、74の出力が一致しているか否かを判別する判別回路を設け、この判別回路でコンパレータ83、86の出力が一致している (即ち、何れか一方が誤判別している) とされるときには、例えば、再度、光強度信号PIのピークレベルLtと、プッシュプル信号PPの振幅Pを検出するリトライ動作を実行させるように構成することが好ましい。このような第3例としての構成では、2つの領域判別結果に基づいて最終的な領域判別結果を出すようにされるため、より信頼性の高い判別結果が得られるものである。

【0109】次に、図18及び図19のフローチャートを参照して、第3例としての領域判別及び領域判別に従ったトラッキングサーボ制御の設定切り換えに対応するシステムコントローラ10の処理動作を説明する。

【0110】図18においては、第3例としての閾値設定のための処理動作が示されている。この図に示すステップS501～S506の処理は、図11ステップS101～S106の処理、或いは図15に示したステップS301～S306の処理に準じているが、閾値設定のための信号として、光強度信号PI及びプッシュプル信号PPを併用しているものである。

【0111】この場合も、ステップS501にてディスクが装填されたことが判別されると、ステップS502によりビット領域Aptにシークを行い、トラッキングサーボループをオンとする。そして、続くステップS503においては、RFアンプ9にて得られた光強度信号PI及びプッシュプル信号PPをサーボプロセッサ14を介して取り込むことで、ビット領域Aptの光強度信号PIのピークレベルLe、及びプッシュプル信号PPの振幅Peを検出する。そして、これらピークレベルLe及び振幅Peの値を内部RAMに保持する。

【0112】ステップS504では、グループ領域Agrにシークを行ってトラッキングサーボループをオンとする。そして、ステップS505において、グループ領域Agrの光強度信号PIのピークレベルLg及びプッシュプル信号PPの振幅Pgを検出して内部RAMに保持する。

【0113】そして、ステップS506において、

$$Lth = (Le + Lg) / 2$$

$$Pth = (Pe + Pg) / 2$$

で示す2つの演算処理を行うことで、光強度信号PIに

対応する閾値 L_{th} とプッシュプル信号 PP に対応する閾値 P_{th} を得るようにされる。そして、これらの閾値 L_{th} 、 P_{th} を、それぞれ、図17に示した閾値設定回路82、85に対して設定する。

【0114】続いて、図19に、実際の再生（或いは記録時）における領域判別及びトラッキングサーボ制御系に対する設定切り換えのための処理を示す。この場合も、再生中において領域判別を行う必要があるとすると、システムコントローラ10はステップS601に移行する。そしてステップS601において、現在RFアンプ9から得られる光強度信号 PI のピークレベル L と、プッシュプル信号 PP の振幅 P を検出する。そして、ステップS602においては、ピークレベル L と閾値 L_{th} 、及び振幅 P と閾値 P_{th} とをそれぞれ比較して、 $L \geq L_{th}$ とされているか否か、また $P \leq P_{th}$ とされているか否かについて判別を行うようにされる。ステップS602において肯定結果が得られた場合、つまりピット領域 A_{pt} であると判別された場合には、ステップS603に進み、否定結果が得られた場合にはステップS605に進むようにされる。

【0115】この第3例としても、これまで説明した処理は、図17に示した領域判別信号生成ブロック60Bの動作と等価であり、図17においては判別結果として H/L の領域判別信号 D_{ar} を生成していることになる。また、この場合にも、ステップS603→S605の処理、及びステップS605→S606の処理は、それぞれ図12に示したステップS203→S205、及びステップS205→S206と同様とされることから、ここでの説明は省略する。

【0116】なお、この図には処理動作として示していないが、図17の説明でも述べたことに準じて、ステップS602にて、互いに相反する領域を示す判別結果が光強度信号 PI とプッシュプル信号 PP とで得られた場合には、何れか一方において誤った検出結果が得られている可能性が高いので、例えばステップS601に戻ってリトライ検出動作が行われるように構成することが好ましい。

【0117】7. 変形例

ところで、これまでの説明から分かるように、ピット領域 A_{pt} ではプッシュプル信号 PP の振幅が小さく、かつ、光強度信号 PI のピークレベルが大きくなり、グループ領域 A_{gr} では、その逆の傾向となる。そこで、例えば第1例において、閾値設定及び領域判別に用いる信号として、光強度信号 PI のピークレベルの代わりに、光強度信号 PI のピーク値を同時タイミングで検出されたプッシュプル信号 PP の振幅により除算した値を使用することが考えられる。このようにすれば、ピット領域 A_{pt} とグループ領域 A_{gr} とでの信号の差が強調されることになって、より信頼性の高い領域判別結果が得られることになる。

【0118】また、第2例に適用するのであれば、閾値設定及び領域判別に用いる信号として、プッシュプル信号 PP の振幅の代わりに、プッシュプル信号 PP の振幅を同時タイミングで検出された光強度信号 PI のピーク値で除算した値を使用するようにされる。更に、第3例においては、上記1例と第2例に適用した構成を併用すればよいことになる。

【0119】なお、本発明は上記した構成に限定されるものではなく、各種変更が可能とされる。例えば、本実施の形態のディスクドライブ装置は、グループ領域に対応する記録方式としては相変化方式としているが、例えば光磁気ディスクなどに対応する光磁気方式や、 $CD-R$ などのような追記型の有機色素膜としての記録層に対して記録を行う記録方式等が採用されることも考えられるものである。また、ピット領域 A_{pt} とグループ領域 A_{gr} とに対応するトラッキングエラー信号の検出方式なども、実際の各種条件に応じて他の検出方式が採られても構わないものであり、更に、ディスクドライブ装置における細部も適宜変更されて構わないものである。また、本実施の形態が対応するディスクとしては、例えば図20に示したように、各1つのピット領域 A_{pt} とグループ領域 A_{gr} が混在する構造のものであるとしているが、これ以外にも、例えば、それぞれ複数のピット領域 A_{pt} とグループ領域 A_{gr} が混在する構造を有するディスクであっても本発明の構成により対応できるものである。

【0120】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、ディスクに照射したレーザ光の反射光情報として、光強度信号、プッシュプル信号（差信号）、又は、これら光強度信号とプッシュプル信号との両者に基づいて、ディスク信号面がピット領域であるのかグループ領域であるのかを判別するようにされる。ピット領域とグループ領域とは光学的特性が異なるために、上記したようなレーザ光の反射光に基づいて生成される信号状態としては領域間での光学的特性の相違を反映するものとなる。従って、本発明では、反射光情報を利用することで正確に領域判別を行えるようにしているものである。そして、このようにして判別された結果に従って、トラッキングサーボ制御における所要の動作設定（本発明ではトラッキングエラー信号のゲイン/ミラー信号（照射位置判別信号）の極性/トラッキングエラー信号の検出方式の切り換えとされる）を切り換えるように構成したことで、領域ごとに応じて適正なトラッキングサーボ制御動作が得られることになる。この際、上記のようにして、領域判別は正確におこなわれるので、信頼性も高いものとなる。

【0121】また、ピット領域とグループ領域とで検出した光強度信号のピークレベルの略中間レベルを閾値として、この閾値と実際に検出された光強度信号のピークレベルとを比較し、この比較結果を領域判別のための要

素とする、或いは、ビット領域とグループ領域とで検出したプッシュプル信号の振幅の略中間レベルを閾値として、この閾値と実際に検出されたプッシュプル信号の振幅とを比較し、この比較結果を領域判別のための要素とるように構成することで、例えば、ディスクごとに反射率、ビット形状、グループ形状等が異なるなどして、閾値を一義的に決定することができない場合でも、そのディスクごとに対応した閾値を設定することが可能となる。つまり、ディスクの個体差に関わらず正確な領域判別結果が得られるものである。

【0122】また、光強度信号の代わりに光強度信号をプッシュプル信号で除算した値を領域判別のための要素とする、或いは、プッシュプル信号の代わりにプッシュプル信号を光強度信号で除算した値を領域判別のための要素とるように構成することで、領域間で現れる信号特性の差を拡大、強調することができるので、より正確な領域判別結果が得られるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のディスクドライブ装置の構成を示すブロック図である。

【図2】光学ピックアップの光学系の構造例を概念的に示す構造図である。

【図3】光学ピックアップのフォトディテクタによる検出動作を示す説明図である。

【図4】トラッキングエラー信号生成回路の構成例を示すブロック図である。

【図5】DPDブロックの構成例を示すブロック図である。

【図6】ミラー信号生成回路の構成例を示すブロック図である。

【図7】ミラー信号生成回路の動作を示す動作波形図である。

【図8】ビット領域とグループ領域とに対応する光強度信号を比較して示す波形図である。

【図9】第1例としての領域判別信号生成ブロックの構成を示すブロック図である。

【図10】設定切換ブロックの構成例を示すブロック図である。

【図11】第1例としての閾値設定のための処理動作を示すフローチャートである。

【図12】第1例としての領域判別及びトラッキングサーボ制御回路系に対する設定切り換えのための処理動作を示すフローチャートである。

【図13】ビット領域とグループ領域とに対応するプッシュプル信号の振幅を比較して示す波形図である。

【図14】第2例としての領域判別信号生成ブロックの構成を示すブロック図である。

【図15】第2例としての閾値設定のための処理動作を示すフローチャートである。

【図16】第2例としての領域判別及びトラッキングサーボ制御回路系に対する設定切り換えのための処理動作を示すフローチャートである。

【図17】第3例としての領域判別信号生成ブロックの構成を示すブロック図である。

10 【図18】第3例としての閾値設定のための処理動作を示すフローチャートである。

【図19】第3例としての領域判別及びトラッキングサーボ制御回路系に対する設定切り換えのための処理動作を示すフローチャートである。

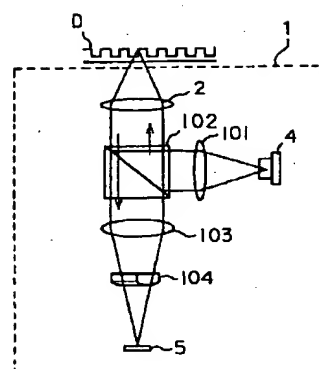
【図20】本実施の形態のディスクドライブ装置が対応可能なディスクの構造例を示す説明図である。

【図21】ビット領域とグループ領域とに対応して生成されるミラー信号を比較して示す波形図である。

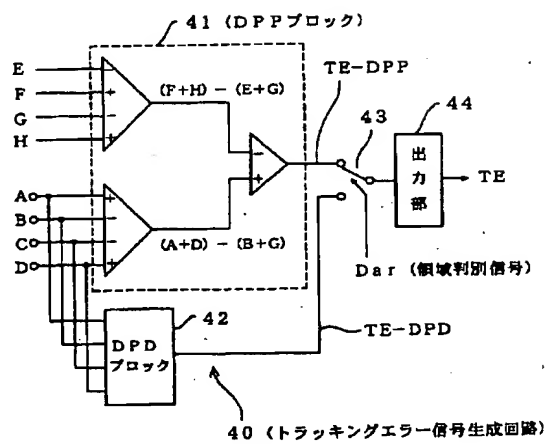
【符号の説明】

- 20 1 光学ピックアップ、2 対物レンズ、3 二軸機構、4 レーザダイオード、5 フォトディテクタ、5 a 分割ディテクタ、5 b 差動アンプ、6 スピンドルモータ、7 ターンテーブル、8 スレッド機構、9 RFアンプ、10 システムコントローラ、10 a テーブル、11 二値化回路、12 デコーダ、13 インターフェース部、14 サーボプロセッサ、15 スレッドドライバ、16 二軸ドライバ、16 a フォーカスコイルドライバ、16 b トラッキングコイルドライバ、17 スピンドルモータドライバ、18 レーザドライバ、40 トラッキングエラー信号生成回路、30 41 DPPブロック、42 DPDブロック、43 切換スイッチ、50 ミラー信号生成回路、60 領域判別信号生成ブロック、60 A 領域判別信号生成ブロック、60 B 領域判別信号生成ブロック、61 ピークホールド回路、61 A 振幅検出回路、62 閾値設定回路、63 コンパレータ、70 設定切換ブロック、81 ピークホールド回路、82 閾値設定回路、83 コンパレータ、84 コンパレータ84、84 振幅検出回路、85 閾値設定回路、86 コンパレータ、87 インバータ、88 ANDゲート、101 コリメータレンズ、102 ビームスプリッタ、103 集光レンズ、104 円筒レンズ、A p t ビット領域、A g r グループ領域、D ディスク、G r グループ、L d ランド

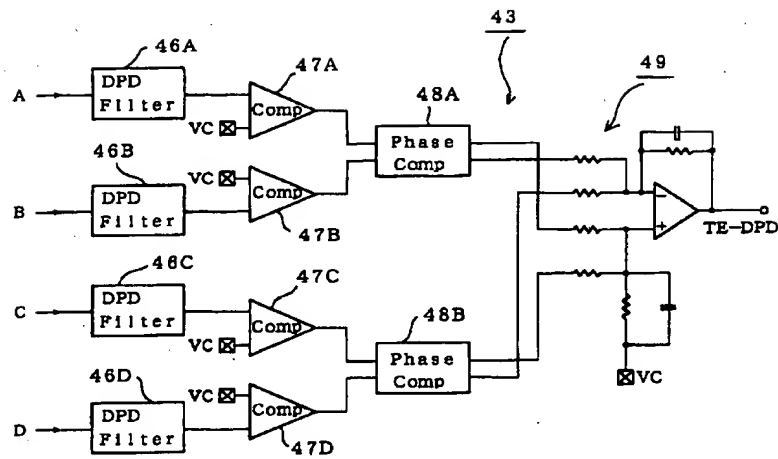
【図 2】



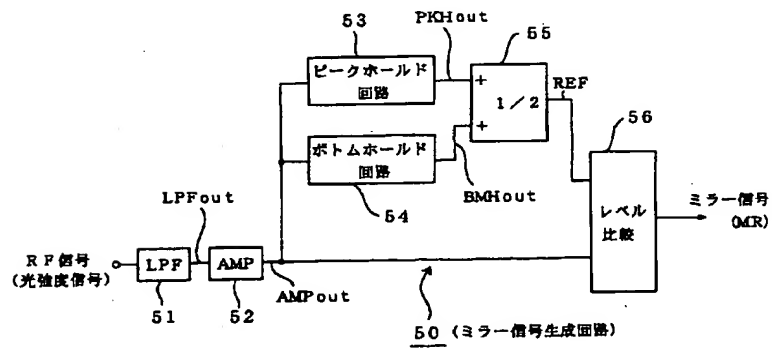
【図3】



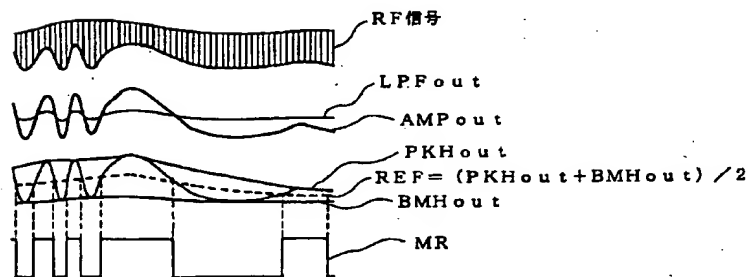
【図5】



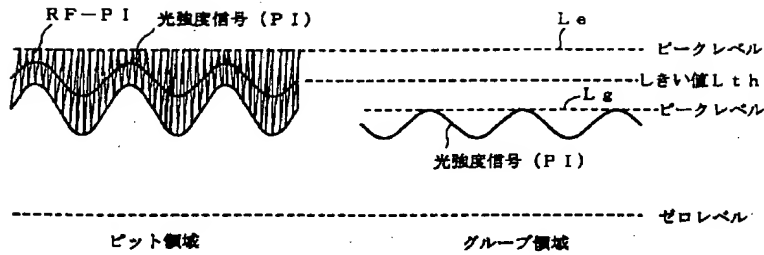
【図6】



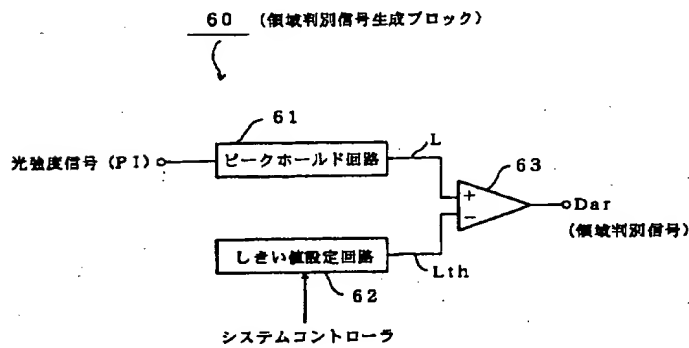
【図7】



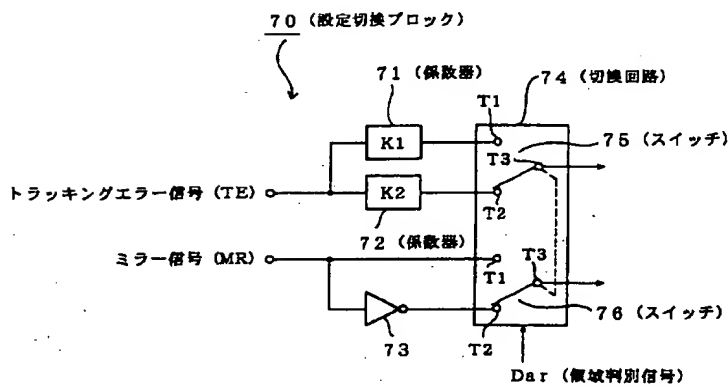
【図8】



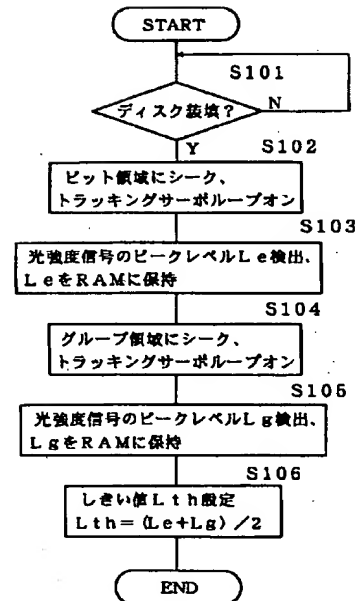
【図9】



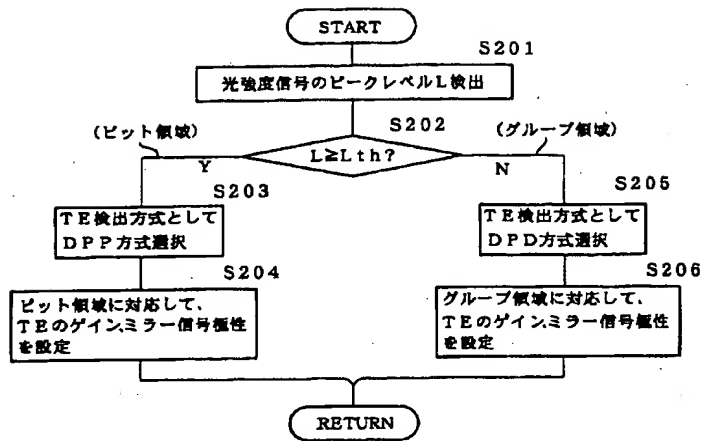
【図10】



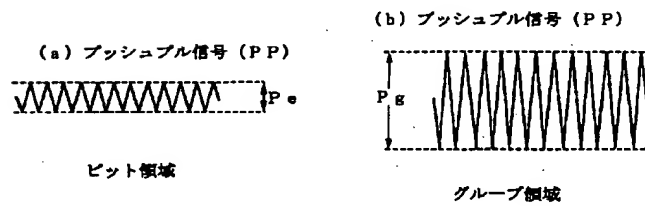
【図11】



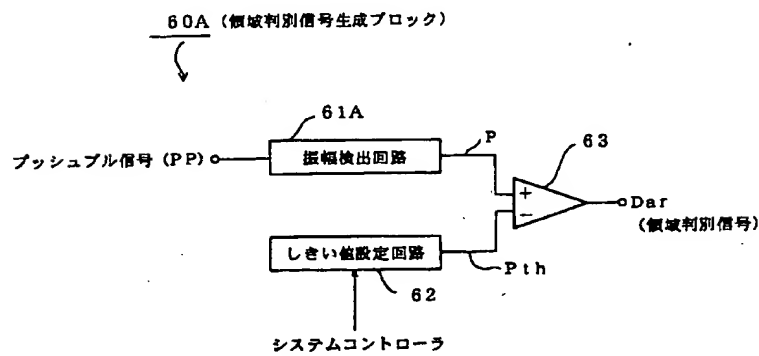
【図12】



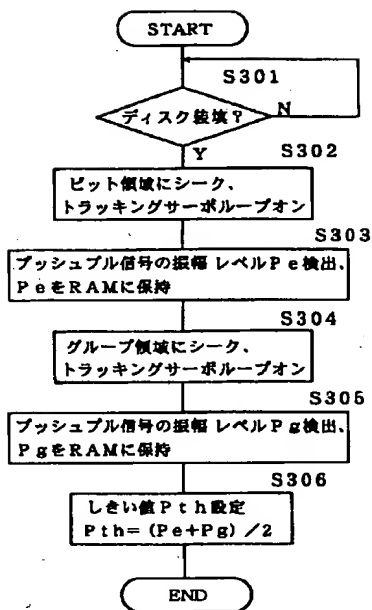
【図13】



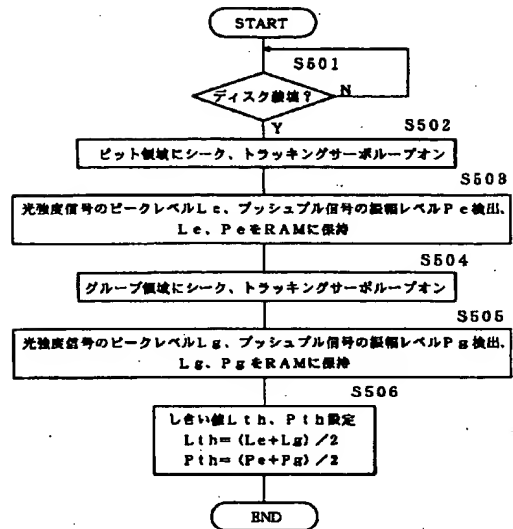
【図14】



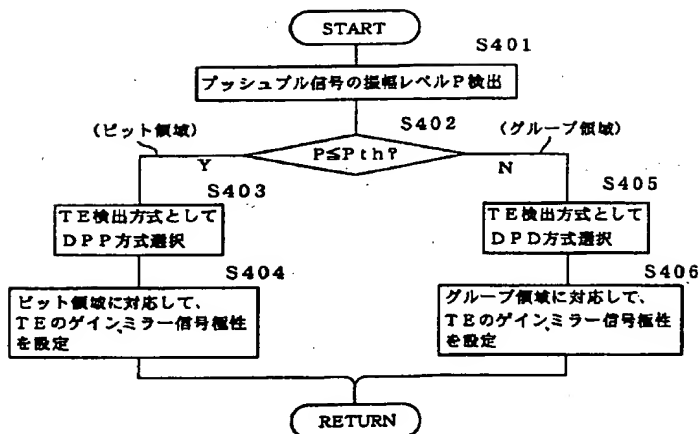
【図15】



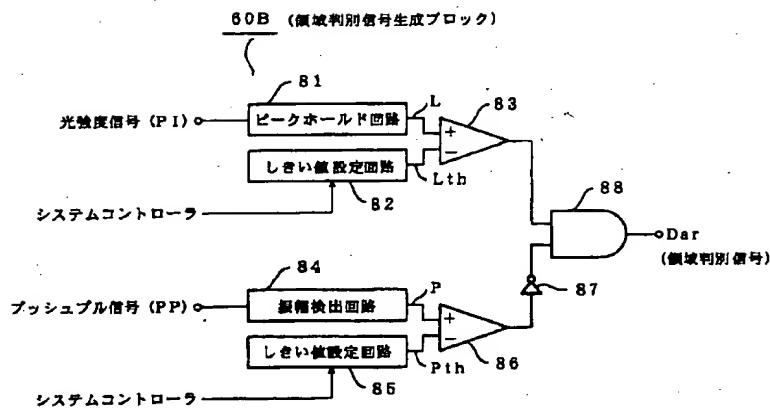
【図18】



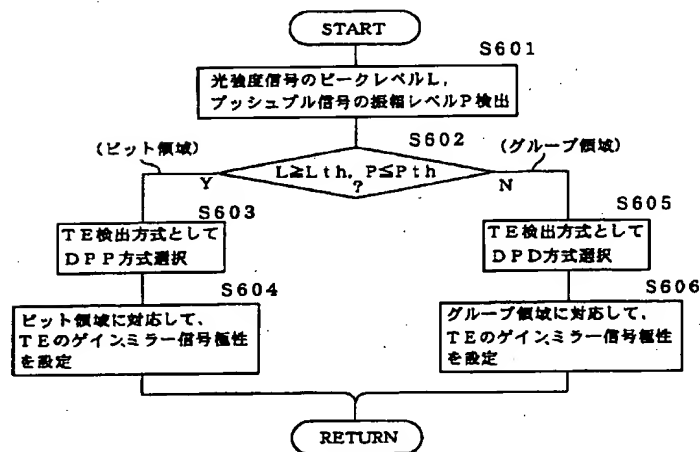
【図16】



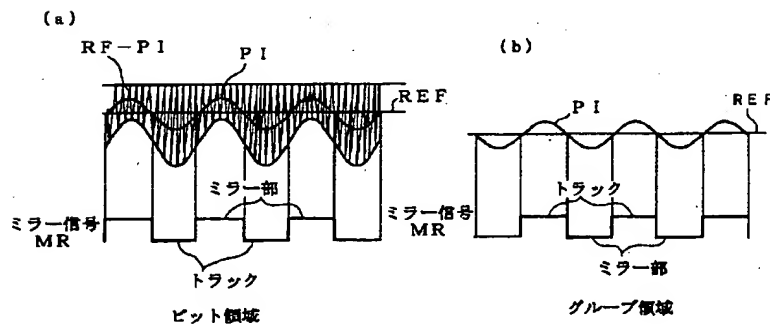
【図17】



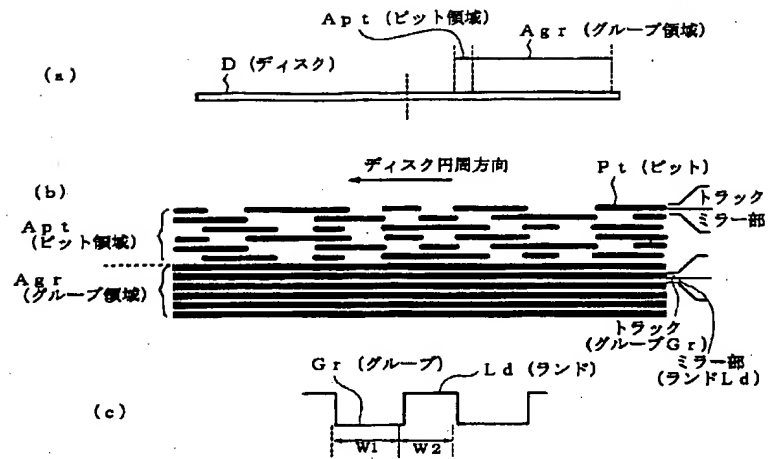
【図19】



【図21】



pt (ビット領域)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.